

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

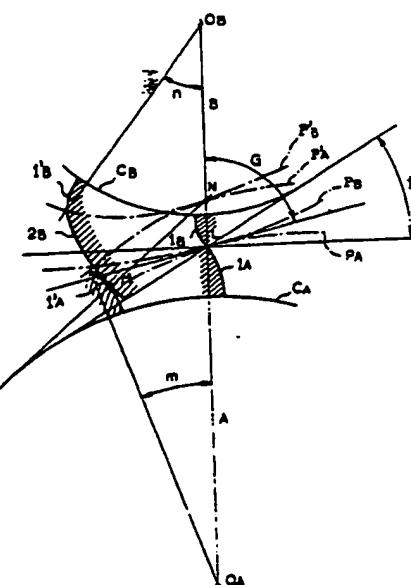
**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>4</sup> : <b>F16H 55/08, 35/02</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 88/02081</b> (43) Date de publication internationale: 24 mars 1988 (24.03.88)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR87/00341 (22) Date de dépôt international: 2 septembre 1987 (02.09.87)</p> <p>(31) Numéro de la demande prioritaire: 86/12609 (32) Date de priorité: 9 septembre 1986 (09.09.86) (33) Pays de priorité: FR</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: BOUCHET, Jacques [FR/FR]; 9, square Gabriel Fauré, F-75017 Paris (FR). (74) Mandataires: ROBERT, Jean-Pierre etc.; Cabinet Boettcher, 23, rue La Boétie, F-75009 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), DE (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>	
<p>(54) Title: TOOTH FOR TOOTH-COUPLING OF TWO SOLIDS, TOOTHING RESULTING THEREFROM AND GEARS TO WHICH THEY APPLY</p> <p>(54) Titre: DENT POUR L'ACCOUPLEMENT PAR DENTURE DE DEUX SOLIDES, DENTURE EN RESULTANT ET ENGRENAGES EN FAISANT APPLICATION</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The tooth is such that it comprises a flank (1B) situated inside the pitch line (PA) (not completely circular) as a circle involute determined by a pressure angle (P) and also comprises a face (2B) such that its current point (M) is determined by the intersection of the flank (1A) of the cooperating tooth with the tangent to the circles defining the flank (1A) and passing by the instantaneous contact point (N) of the pitch lines (P'A, P'B). The pitch lines may be arcs of a circle, logarithmic spiral arcs, elliptic arcs or a succession of these arcs along an open or closed curve to form a gear. Certain sections of the pitch lines may be deprived of teeth.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>La dent est telle qu'elle comporte un flanc (1B) situé à l'intérieur de la courbe primitive (PA) (non entièrement circulaire) en développante de cercle déterminée par un angle (p) de pression et une face (2B) telle que son point courant (M) est déterminé par l'intersection du flanc (1A) de la dent coopérante avec la tangente aux cercles de définition du flanc (1A) passant par le point (N) de contact instantané des primitives (P'A, P'B). Les primitives peuvent être des arcs de cercle, des arcs de spirale logarithmique, des arcs d'ellipse ou une succession de ces arcs selon une courbe ouverte ou fermée pour former un engrenage. Certains tronçons de primitives peuvent être dépourvus de denture.</p>			



**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	ML	Mali
AU	Australie	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BE	Belgique	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	IT	Italie	NO	Norvège
BJ	Bénin	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande				

Dent pour l'accouplement par denture de deux solides, denture en résultant et engrenages en faisant application.

Classiquement, l'entraînement par denture d'un solide par un autre solide autour de leur axe respectif de rotation, se limite aux cames (engrenages ou autres systèmes pignon-crémaillère).

5 Dans les engrenages, la courbe primitive de chaque solide est un cercle (cas des engrenages cylindriques ou coniques); dans les systèmes pignon-crémaillère, la courbe primitive de la crémaillère est un cercle de rayon infini. Dans la plupart des cas, le profil des dents qui équipent ces solides 10 est en développante d'un cercle de diamètre constant (constituée par une droite dans le cas limite de la crémaillère).

Un tel agencement permet de transmettre, à partir d'une rotation uniforme de l'un des solides, une rotation uniforme à l'autre solide dans de bonnes conditions pour ce 15 qui concerne la conduite de l'engrenage, l'angle sous lequel coopèrent les dents (résistance optimale aux efforts de transmission) et est en outre aisément réalisable. L'agencement de denture répond ainsi aux exigences d'une denture dite conforme.

20 Il existe d'autres types de denture équipant des courbes primitives non circulaires (notamment des ellipses), par lesquelles, à partir d'un mouvement uniforme de rotation de l'un des solides, on peut engendrer un mouvement non-uniforme du solide mené. Cependant les dentures mises en 25 œuvre ne satisfont pas aux critères de conformité et, de ce fait, n'ont pas trouvé d'application industrielle.

La présente invention entend proposer une denture conforme dans laquelle chaque dent est définie par un profil satisfaisant aux conditions énoncées plus haut, tant en ce 30 qui concerne la conduite, la résistance aux efforts de transmission que la facilité de taillage, bien que les courbes primitives, ouvertes ou fermées, soient différentes du cercle ou de la droite, pour procurer un mouvement du solide mené autour de son axe de rotation, non uniforme comportant 35 de ce fait des phases angulaires d'accélération ou de décélération, le mouvement du solide menant étant uniforme.

Plus précisément, la présente invention a pour premier objet une dent pour l'accouplement par denture de deux solides roulant sans glisser l'un sur l'autre le long de leur courbe primitive, autre qu'entièrement circulaire, 5 respective dans laquelle le profil de sa surface active est constitué par une partie en développante de cercle (flanc) déterminée par un angle de pression retenu et situé à l'intérieur de la courbe primitive et par une partie (face), à l'extérieur de la courbe primitive déterminée par le calcul, 10 en fonction de cette courbe primitive de manière que le point de contact instantané entre la face de la dent et le flanc de la dent coopérante se situe sur la tangente au cercle de définition dudit flanc passant par le point de contact instantané des primitives, c'est-à-dire répondant au principe 15 des enveloppes.

Le second objet de l'invention réside dans une denture comprenant une pluralité de dents telles que définies ci-dessus et dont la courbe primitive comporte au moins un arc denté de spirale logarithmique.

20 Dans une variante de réalisation de cette denture, la courbe primitive comporte au moins un arc denté l'éllipse.

On notera à cet égard qu'une réalisation particulière de l'invention réside dans la présence d'au moins un arc de cercle dans la courbe primitive, ce dernier 25 pouvant être un cas particulier soit de spirale logarithmique dont l'angle caractéristique est droit, soit d'ellipse dans laquelle la distance des foyers est nulle.

La denture selon l'invention peut également comporter, entre deux portions d'arc dentées, un arc de courbe primitive dépourvu de dents tangent à ses extrémités aux flanc et face des dents qu'il relie. Cet arc de courbe primitive sera un arc de spirale logarithmique ou d'ellipse.

Enfin l'invention a pour troisième objet un engrenage équipé d'une denture semblable à celle définie précéd-

demment dans lequel chacun des solides qui le constitue comporte une courbe primitive fermée composée d'une succession d'arcs de cercle et/ou d'ellipse et/ou de spirale logarithmique associés. Dans une variante de cet engrenage que forme 5 un ensemble pignon-crémaillère, le solide formant crémaillère comporte une courbe primitive ouverte, également composée d'une succession de segments de droite et/ou d'arcs de cercle, et/ou de spirale logarithmique associés aux arcs correspondants qui forment la courbe primitive du pignon.

10 On notera que la denture selon l'invention peut être, pour les parties de courbes primitives dentées, soit droite, soit hélicoïdale, soit en chevron.

15 L'invention sera mieux comprise au cours de la description donnée ci-après à titre d'exemple purement indicatif et non limitatif qui permettra d'en dégager les avantages et les caractéristiques secondaires.

Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est un schéma explicatif de la construction point par point d'une dent selon l'invention,
- la figure 2 illustre par un schéma le tracé partiel d'une courbe primitive d'un engrenage conforme à l'invention,
- la figure 3 montre par une vue en plan l'engrenage obtenu en équipant la courbe primitive de la figure 2 avec des dents tracées conformément à l'invention,
- la figure 4 est une vue d'un engrenage particulier conforme à l'invention susceptible d'engrenier avec lui-même,
- la figure 5 illustre par un tracé de primitives une autre paire d'engrenages selon l'invention.

En se reportant tout d'abord à la figure 1, on voit deux solides A et B symbolisés par leur centre respectif de rotation OA et OB et par une portion de leur courbe primitive PA et PB en contact sur la ligne des centres en L. La tangente commune à ces courbes en L forme un angle G avec la ligne des centres. On rappellera que si les courbes PA et PB sont des cercles, G est droit. Si les courbes PA et PB sont des spirales logarithmiques, G est constant et caractérise chacune des spirales de centre OA et OB.

10 Selon l'invention, on équipe chacune de ces courbes primitives d'une dent dont la partie 1A, 1B (flanc) située à l'intérieur de la courbe primitive possède un profil en développante de cercle. Le cercle CA, CB dont on se sert pour déterminer la développante est déterminé par l'angle de pression  $\rho$  désiré. Pour être certain d'un engrènement sans blocage, on choisira G égal ou supérieur au complément de l'angle  $\rho$  susdit. Les profils 1A et 1B sont donc parfaitement définis ; ce sont les flancs de la dent.

20 On mentionnera à titre d'exemple une méthode parmi d'autres pour déterminer le profil de la face de chaque dent selon laquelle on fait tourner le solide A dans le sens direct d'un angle  $m$ . Les primitives PA et PB sont alors dans leur position P'A P'B et au contact l'une de l'autre au point N. Le solide B ayant tourné dans le sens rétrograde sans glisser d'un angle  $n$ , les flancs 1A et 1B sont dans leur position 1'A et 1'B. Le point de contact entre le flanc 1'A et la face de la dent appartenant au solide B est défini comme le point M d'intersection de ce flanc avec la tangente au cercle CA passant par le point N. La face 2B est ainsi déterminée point par point et l'on peut calculer les coordonnées de son point courant par exemple dans un référentiel lié à B. On sait également déterminer par le calcul les limites de cette face de manière notamment que deux dents soient toujours 30 en prise pendant l'engrènement.

La détermination de la face prolongeant le flanc 1A s'opère de la même manière en inversant les rôles des solides A et B et leur sens de rotation. Les flancs sont quant à eux fixés à priori pour prendre en compte la largeur souhaitée 5 de chaque dent.

Ainsi, pourvu que la courbe primitive de chaque solide soit connue, on possède une méthode pour déterminer le profil des dents conformes dont on peut la pourvoir. Il 10 existe des limites dans la forme et l'allure des primitives que l'on peut équiper de dents mais des arcs d'ellipse d'excentricité adéquate, ou des arcs de spirale logarithmique d'angle caractéristique adéquat, conviennent parfaitement pour recevoir une denture conforme. Les coordonnées du point courant des 15 faces des dents pouvant être calculées, il est aisé de prévoir un logiciel pour ce calcul, voire d'associer à un calculateur programmé une machine automatique de taillage. On notera que cette méthode vaut également si la primitive est un arc de cercle. Dans ce cas, la face de chaque dent est également une 20 développante de cercle.

Sur la figure 2, on a représenté à titre d'exemple le quart d'une courbe primitive dont on déduit les autres parties par symétrie par rapport aux deux axes  $xx'$  et  $yy'$ . Ainsi, dans chaque quadrant la primitive est constituée par 25 un arc de cercle 10 centré sur la bissectrice du quadrant d'angle au centre égal à 8 grades et de rayon égal à 50 millimètres. Vers l'axe  $xx'$ , cet arc de cercle est suivi par un arc de spirale logarithmique 11 se rapprochant du centre C et d'angle au centre égal à 44,5 grades, qui lui-même est suivi 30 d'un arc de cercle 12 d'angle au centre égal à 1,5 grade et de rayon égal à 35,502 millimètres. Vers l'axe  $yy'$ , l'arc de cercle 10 se prolonge par un arc de spirale logarithmique 13, d'angle au centre de 45 grades, s'éloignant du centre C, lui-même suivi d'un arc de cercle 14 de rayon égal à 70,690 35 millimètres et d'angle au centre égal à 1 grade.

Par le calcul, on peut déterminer le quart de

courbe primitive correspondant à celui représenté qui peut y rouler sans glisser. Celui-ci comportera, correspondant à l'élément 14, un arc de cercle de 35,188 millimètres de rayon et d'angle au centre égal à 2,009 grade, à l'élément 5 13, un arc de spirale s'éloignant du centre depuis l'art de cercle susdit, d'angle au centre égal à 60,099 grades, à l'élément 10, un arc de cercle d'angle au centre égal à 55,878 millimètres et d'angle au centre égal à 7,158 grades, à l'élément 11, un arc de spirale s'éloignant du 10 centre depuis l'arc de cercle précédent, d'angle au centre égal à 29, 977 grades et enfin un arc de cercle de 70,376 millimètres de rayon et d'angle au centre égal à 0,757 grade.

La détermination des courbes primitives associées 15 étant réalisée, on choisira un nombre de dents qui, dans l'exemple réalisé et pour principalement des raisons de symétrie, sera de la forme  $N = 4n + 2$ . Ainsi dans le cas d'espèce, on équipera chaque solide de 30 dents (voir figure 3) qui, réparties régulièrement le long de chaque 20 primitive, posséderont une "épaisseur" mesurée le long de ce périmètre égale à 5,881 millimètres, le calcul ayant montré que le périmètre total de chaque primitive est égal à 352,860 millimètres. Bien entendu, le nombre de dents sera fonction des efforts auxquels sont soumises les diverses 25 dents et l'on peut adopter une répartition irrégulière de ces dernières le long du périmètre avec des "épaisseurs" variables.

La figure 3 illustre deux corps 20 et 21 dont les primitives 20A, 21A sont appareillées pour rouler l'une 30 sur l'autre sans glisser conformément à ce qui a été illustré par la figure 2. On précisera que l'angle caractéristique des arcs de spirale logarithmique de ces deux corps est de 71 grades alors que l'angle de pression  $p$  a été choisi égal au complément de cet angle caractéristique, c'est-à-dire 29 grades. Ayant parfaitement déterminé 35

tous les paramètres nécessaires au calcul du profil des dents, ce dernier a été déterminé sur chacun des corps 20 et 21 par application de la méthode évoquée en regard de la figure 1. La denture obtenue est conforme et les solides 5 20 et 21 peuvent engrener l'un avec l'autre en plaçant la dent 22 du solide 21 dans le creux 23 du solide 20.

La figure 4 illustre un cas particulier d'engrenage 30 conforme à l'invention dont la primitive est constituée par deux arcs de cercle 31, 32 de rayons différents, 10 raccordés par un arc de spirale logarithmique 33 tel qu'aux points de raccordement A et B, l'arc 33 soit tangent respectivement au flanc (en développante de cercle) 31a de la dent inférieure et à la face (en développante de cercle) 32a de la dent supérieure. Le dessin illustre la coopération de la portion 33 avec la portion 33' de l'engrenage 30' associé, qui dans ce cas est identique à celui représenté complètement, les portions 33 et 33' d'arc roulant sans glisser l'une sur l'autre tandis que les dents adjacentes sont en prise. L'arc de spirale 33 a, bien entendu, 15 pour centre le centre C de rotation de l'engrenage 30.

Un autre exemple d'engrenage conforme à l'invention est représenté en figure 5. Un premier solide 40 comporte une primitive fermée 41 formée par la succession d'arcs de spirale logarithmique dont certains (en trait fin) 25 sont pourvus de dents et d'autres (en trait gros) agissent comme les portions 33 et 33' de la figure précédente en répondant aux mêmes exigences de raccordement aux dents qu'ils relient. Un second solide 40' comporte une primitive 41' susceptible de rouler sans glisser sur la primitive 41 30 et dont les arcs de spirale qui la constituent sont également pourvus ou dépourvus de dents selon qu'ils sont représentés en trait fin ou gras.

L'intérêt de ce type d'engrenage réside dans la loi de variation du mouvement du solide mené (par exemple 35 40') en fonction d'une rotation uniforme du solide menant

40 autour de son axe C. Ainsi en associant deux arbres menés coaxiaux à deux solides menés tels que 40' mais décalés l'un par rapport à l'autre de 100 grades, on peut obtenir des mouvements relatifs entre ces deux arbres se répétant cycliquement, qu'il peut être intéressant d'exploiter dans de nombreux mécanismes notamment volumétriques.

Equiper selon l'invention une courbe primitive d'une denture conforme s'applique a priori à toute forme de primitive et notamment à celles en forme d'ellipse.

10 Par extension, on peut prévoir d'équiper de denture une primitive comportant une succession d'arcs d'ellipse, de cercle, de spirale logarithmique que cette primitive soit ouverte ou fermée. On constitue ainsi des couples d'engrenages dont l'un et/ou l'autre peut être polylobé ou l'un être en forme de crémaillère. Bien entendu l'invention couvre également des secteurs dentés coopérant entre eux ou avec des crémaillères.

20 Ce n'est pas sortir du cadre de l'invention que de prévoir des dentures de type hélicoïdales ou en chevron à partir des profils conformes à l'invention selon le même principe que celui permettant de passer d'une denture classique droite à une denture hélicoïdale ou à chevron (décalage angulaire progressif des plans de dent se succédant le long de l'axe de rotation de l'axoïde).

25 L'invention trouve une application dans le domaine de la transmission mécanique de mouvements.

REVENDICATIONS

1. Dent pour l'accouplement par denture de deux solides (A,B) roulant sans glisser l'un sur l'autre le long de leur courbe primitive respective (PA,PB), autre qu'entièrement circulaire, caractérisée en ce que le profil de sa 5 surface active est constituée par une partie (flanc) (1B) en développante de cercle, déterminée pour un angle de pression (p) retenu, située à l'intérieur de la courbe primitive (PB) et par une partie (2B) (face) à l'extérieur de la courbe primitive (PB), déterminée pour le calcul en fonction de 10 cette dernière de manière que le point de contact (M) instantané entre la face (2B) de dent avec le flanc (1'A) de la dent coopérante se situe sur la tengente au cercle (CA) de définition du flanc (1A,1'A) passant par le point de contact instantané (N) des primitives (P'A, P'B).
- 15 2. Denture comprenant une pluralité de dents selon la revendication 1, caractérisée en ce que la courbe primitive (PA,PB) comporte au moins un arc denté de spirale logarithmique.
- 20 3. Denture comprenant une pluralité de dents selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que la courbe primitive comporte au moins un arc denté d'ellipse.
- 25 4. Denture selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 caractérisée en ce que la courbe primitive (PA,PB) comporte au moins un arc denté de cercle qui correspond au cas particulier d'une spirale logarithmique d'angle (G) caractéristique droit ou au cas particulier d'une ellipse à foyers confondus.
- 30 5. Denture selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce qu'entre deux portions d'arcs dentés elle comporte un arc de courbe primitive (33,33') dépourvu de denture constitué par un arc de spirale logarithmique tangent à ses extrémités aux flanc (31a) et face (32b) des dents qu'il relie.

6. Denture selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce qu'entre deux portions d'arcs dentés, elle comporte un arc de courbe primitive dépourvu de denture constitué par un arc elliptique tangent par ses 5 extrémités aux flanc et face des dents qu'il relie.

7. Engrenage équipé d'une denture selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 caractérisé en ce que chacun des solides qui le constituent (20, 21, 30, 30', 40, 40') comporte une courbe primitive fermée composée d'une 10 succession d'arcs de cercle et/ou d'ellipse et/ou de spirale logarithmique conjugués.

8. Engrenage du type pignon-crémaillère ou secteurs dentés, selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'un au moins des solides comporte une courbe primitive ouverte.

15 9. Engrenage selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisé en ce que les portions de courbe primitive dentées possèdent des dents hélicoïdales ou en chevron.

1 / 4

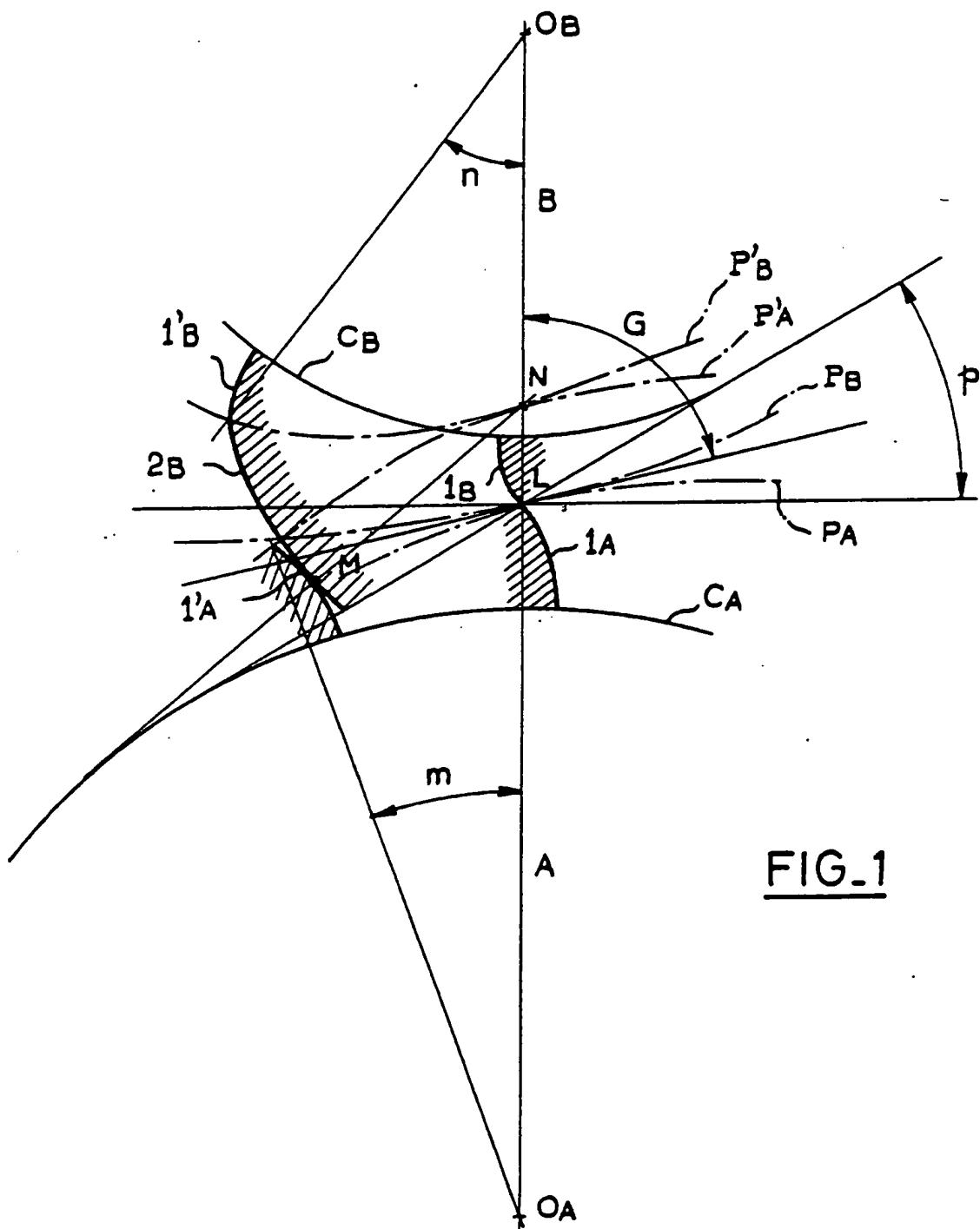
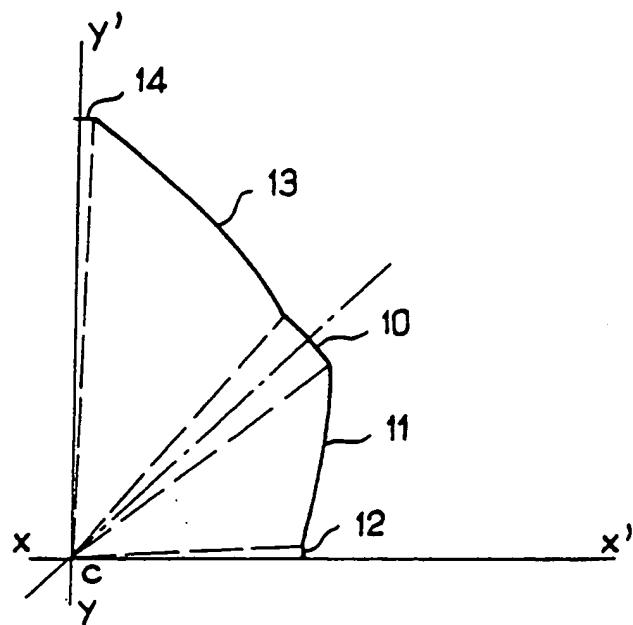
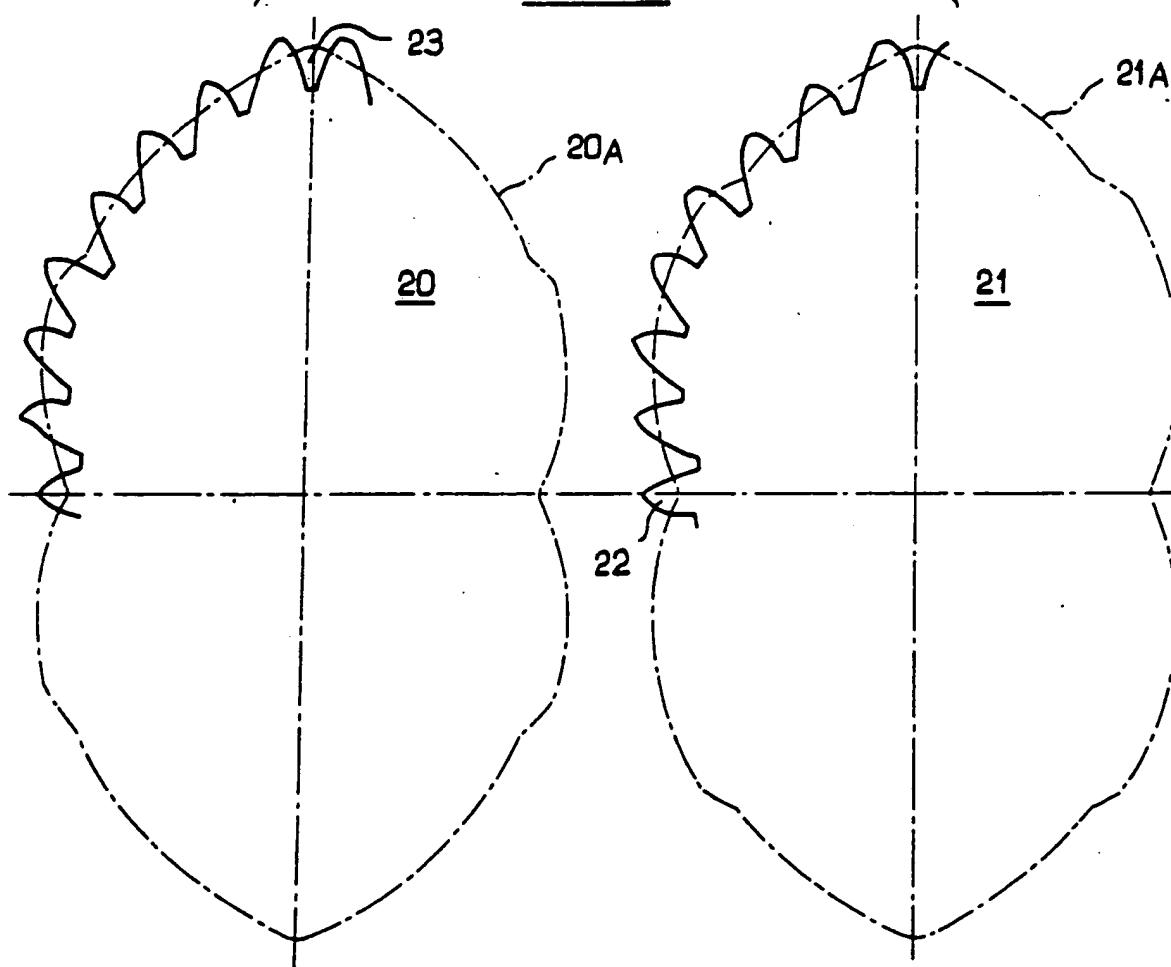


FIG. 1

2 / 4

FIG. 2FIG. 3

3 / 4

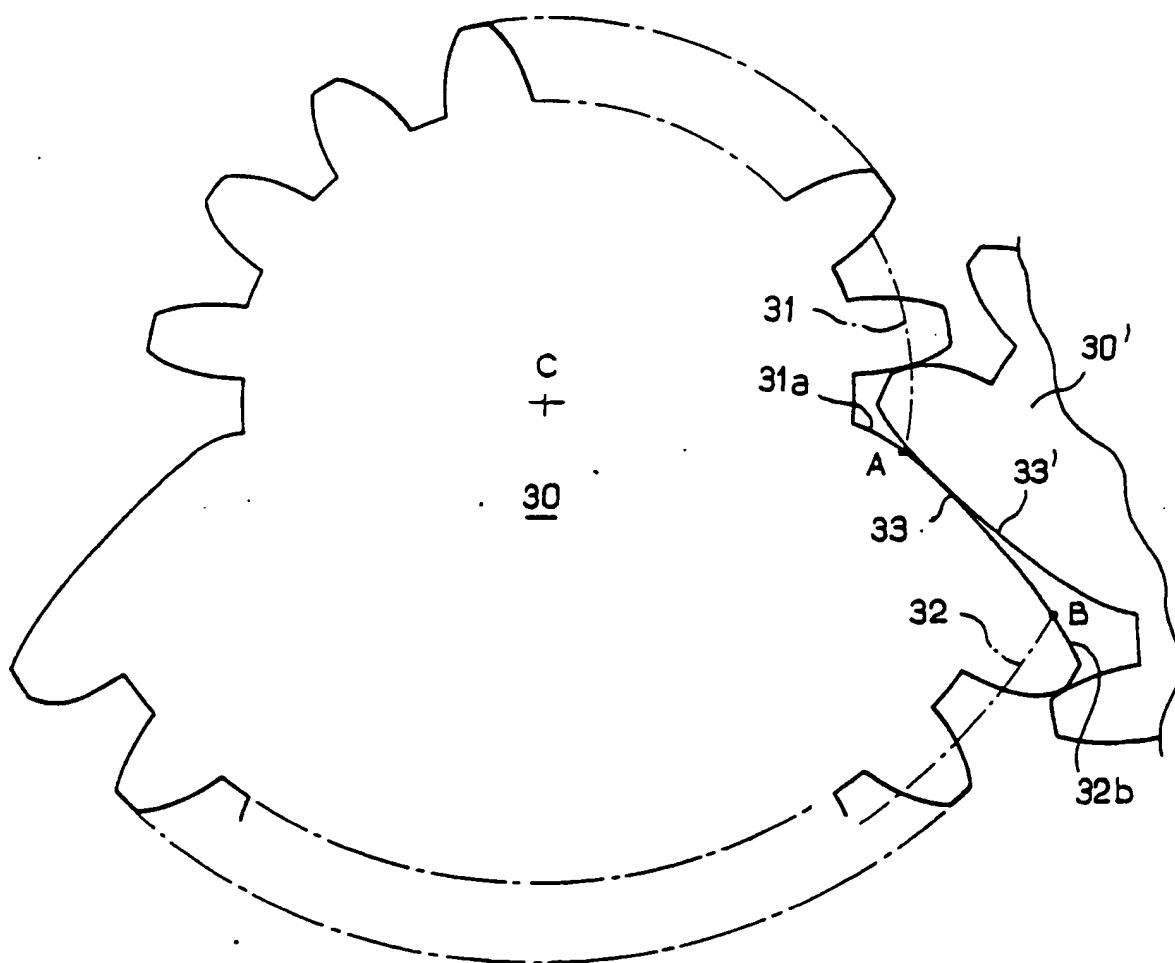
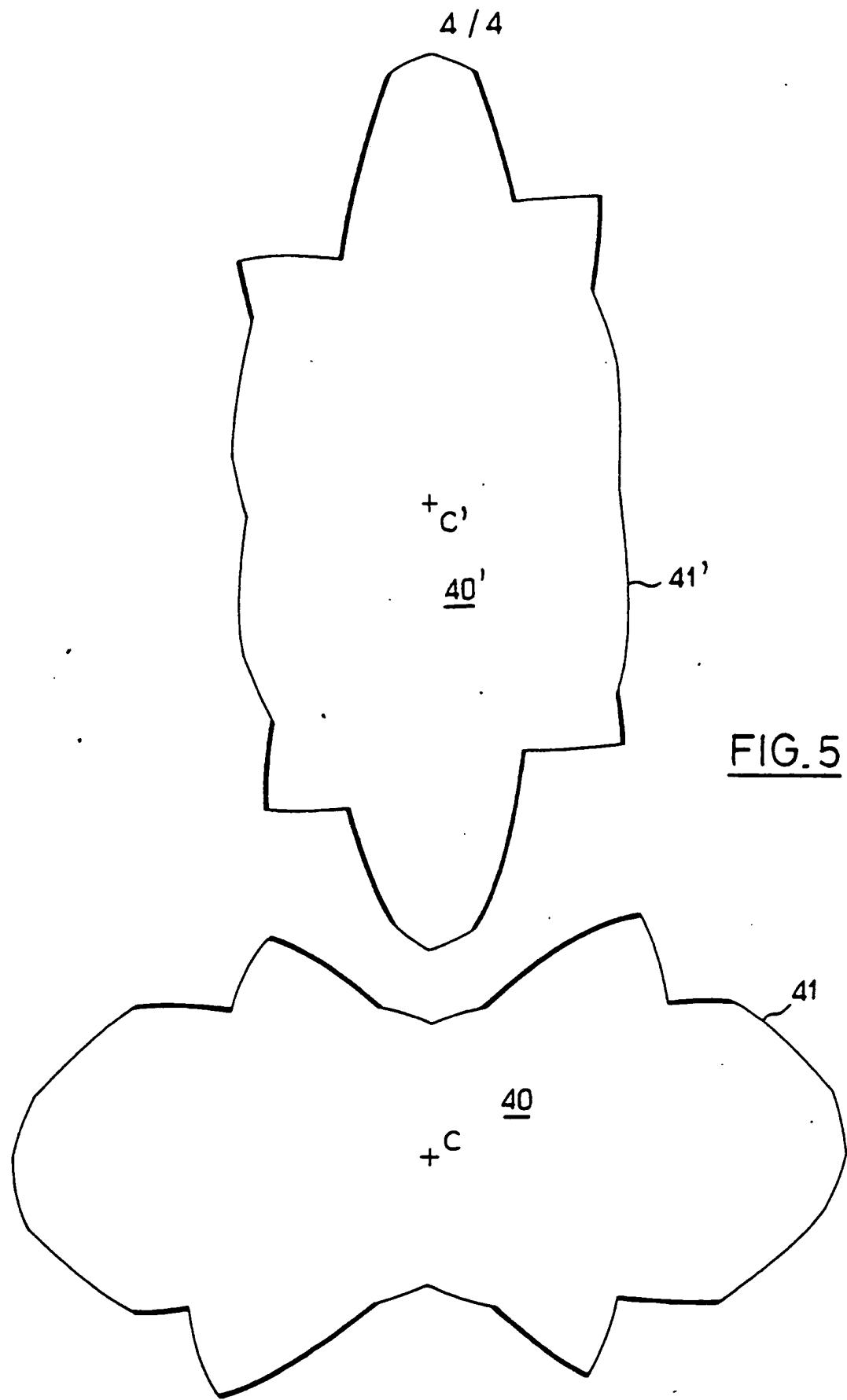


FIG. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 87/00341

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

CIB<sup>4</sup> : F 16 H 55/08; F 16 H 35/02

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ?

Classification System	Classification Symbols
CIB <sup>4</sup>	F 16 H

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched \*

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT \*

Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	US, A, 2842977 (STIBITZ) 15 July 1958 --	
A	DE, A, 2203233 (AERO-COMMERCE) 2 August 1973 --	
A	FR, A, 542099 (J. BOSTOCK) 5 August 1922 --	
A	FR, A, 2104354 (A.E. BISHOP) 14 April 1972 --	
A	FR, A, 1392007 (MERRITT) 6 July 1965 --	
A	CH, A, 523811 (MAAG-ZAHNRÄDER & MASCHINEN AG) 31 July 1973 --	
A	FR, A, 219504 (ZF FRIEDRICHSHAFEN) 1 March 1974 -----	

- \* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
30 November 1987 (30.11.87)	22 December 1987 (22.12.87)
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer
EUROPEAN PATENT OFFICE	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 8700341

SA 18526

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 08/12/87. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A- 2842977		Aucun		
DE-A- 2203233	02-08-73	Aucun		
FR-A- 542099		Aucun		
FR-A- 2104354	14-04-72	DE-A, B US-A- GB-A- US-E- SE-B-	2141205 3753378 1356172 28740 385681	24-02-72 21-08-73 12-06-74 23-03-76 19-07-76
FR-A- 1392007		Aucun		
CH-A- 523811	15-06-72	Aucun		
FR-A- 2195304	01-03-74	DE-A, C GB-A- US-A- JP-A- SE-B-	2237421 1426465 4011764 49132730 400516	14-02-74 25-02-76 15-03-77 19-12-74 03-04-78

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 87/00341

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) \*

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB<sup>4</sup>: F 16 H 55/08; F 16 H 35/02

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée \*

Système de classification	Symboles de classification
CIB <sup>4</sup>	F 16 H
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté *	

## III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS 10

Catégorie *	Identification des documents cités, <sup>11</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>	N° des revendications visées <sup>13</sup>
A	US, A, 2842977 (STIBITZ) 15 juillet 1958 --	
A	DE, A, 2203233 (AERO-COMMERCE) 2 août 1973 --	
A	FR, A, 542099 (J. BOSTOCK) 5 août 1922 --	
A	FR, A, 2104354 (A.E. BISHOP) 14 avril 1972 --	
A	FR, A, 1392007 (MERRITT) 6 juillet 1965 --	
A	CH, A, 523811 (MAAG-ZAHNRÄDER & MASCHINEN AG) 31 juillet 1973 --	
A	FR, A, 2195304 (ZF FRIEDRICHSHAFEN) 1 mars 1974 -----	

\* Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup>

- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- « L » document pouvant poser un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- « T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- « X » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive
- « Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.
- « & » document qui fait partie de la même famille de brevets

## IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 novembre 1987

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22 DEC 1987

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

M. VAN MOL

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 8700341  
SA 18526

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08/12/87  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A- 2842977		Aucun	
DE-A- 2203233	02-08-73	Aucun	
FR-A- 542099		Aucun	
FR-A- 2104354	14-04-72	DE-A, B 2141205 US-A- 3753378 GB-A- 1356172 US-E- 28740 SE-B- 385681	24-02-72 21-08-73 12-06-74 23-03-76 19-07-76
FR-A- 1392007		Aucun	
CH-A- 523811	15-06-72	Aucun	
FR-A- 2195304	01-03-74	DE-A, C 2237421 GB-A- 1426465 US-A- 4011764 JP-A- 49132730 SE-B- 400516	14-02-74 25-02-76 15-03-77 19-12-74 03-04-78